

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-058325

(43)Date of publication of application : 01.03.1994

(51)Int.Cl.

F16C 13/00

B29C 47/02

G03G 15/02

(21)Application number : 04-250577

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 26.08.1992

(72)Inventor : SAKAMI TAKAHIRO
UTSUNOMIYA TADASHI

(30)Priority

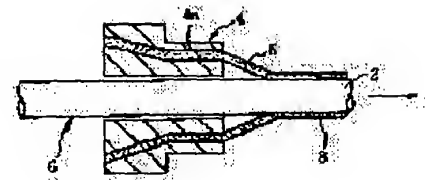
Priority number : 04179014 Priority date : 12.06.1992 Priority country : JP

(54) MANUFACTURE OF CONDUCTIVE ROLL

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a forming process and reduce the cost of manufacturing by conductive the extrusion molding of thermoplastic resin on a base layer, forming a conductive film layer.

CONSTITUTION: An approximately ringlike metallic cap 4 at whose peripheral wall an extrusion passage 4a is formed, is used, and through its hollow portion inside, a roll 6 at whose shaft outer periphery a base layer 2 is formed, is passed, and thermoplastic resin 5 is formed into a tube shape through the extrusion passage 4a, and is pushed out onto the base layer 2. A conductive film layer 3 can be formed by moving the roll 6 in one direction and covering the whole surface of the base layer 2 outer peripheral surface by means of thermoplastic resin 5. After the covering of the conductive film layer 3, in a case in which close adhesiveness to the base layer 2 is bed, adhesiveness can be improved by conducting the heat treatment of the roll 6. The thickness of the conductive film layer 3 can be controlled by changing the sending out or receiving speed of the roll 6, and a conductive roll whose outer diameter at the center portion is larger than those at both end portions can be manufactured easily and inexpensively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3243853

[Date of registration]

26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1/1 へーノ

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture method of the conductive roll characterized by forming the above-mentioned electric conduction membrane layer by carrying out extrusion molding of the thermoplastics on the above-mentioned base layer when manufacturing the conductive roll which gives the potential of predetermined polarity to this charged body-ed, having a shaft, the conductive base layer prepared in the periphery of this shaft, and the electric conduction membrane layer prepared on this base layer, and contacting the charged body-ed.

[Claim 2] The manufacture method of the conductive roll according to claim 1 which the send of a roll or the speed of taking over is changed, and is thin and forms the thickness of an electric conduction membrane layer thickly in the roll center section in roll both ends in case extrusion molding of the thermoplastics is carried out on the base layer of a roll and an electric conduction membrane layer is formed.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] manufacture method Seki of a conductive roll which can manufacture a conductive roll comparatively simple and cheaply if this invention is further explained in full detail about the manufacture method of the conductive roll which gives the potential of predetermined polarity to the charged bodies-ed, such as a photoconductor drum and a record medium, in an electrophotography recording device etc. — carrying out .

[0002]

[Description of the Prior Art] The electrophotography recording device widely used for the copying machine, the laser beam printer, etc. Generally it has the drum-like photo conductor (a photoconductor drum is called hereafter). Perform electrification and exposure to the photoconductor drum, form an electrostatic latent image, make a toner adhere according to the latent image on a photoconductor drum after that, and negatives are developed. Next, the toner on the photoconductor drum is transferred to record media, such as a record form, and it imprints, while discharging the photoconductor drum to predetermined potential after that, the toner which remains on a photoconductor drum is cleaned, and it prepares for the next record. Moreover, by imprint, melting and by being stuck by pressure, the toner supported by the record medium is fixed to a record medium, and, thereby, a series of record work completes it.

[0003] The electrification roll which gives predetermined potential to the electrification field to the photoconductor drum of this electrophotography recording device, The development roll which conveys a toner to a photoconductor drum, the transfer roller which gives predetermined potential to the record medium conveyed to the imprint field, Or conductive rolls, such as an electric discharge roll which makes fixed potential equalize the electrification field in the photoconductor drum after an imprint Usually, it consists of a good conductivity shaft, a base layer which consists of rubber of right conductivity prepared in the periphery, and an electric conduction membrane layer which covers a base layer for electric resistance adjustment of a roll and the pollution control of a photoconductor drum or a record medium.

[0004] And what was adjusted to 1.0×10^7 which thermosetting rubber and thermoplastic polyurethane, such as epichlorohydrin, are made to distribute conductive carbon conventionally, and can use a volume resistivity as a conductive roll as the above-mentioned electric conduction membrane layer - 1.0×10^{11} ohm-cm is used, and forming a conductive film is performed by applying these on a base layer by the wet applying methods, such as an electrostatic application, dipping, and a roll coater.

[0005] Moreover, polish a base layer, or form so that the outer diameter of the center section of the roll may become larger than the outer diameter of roll both ends by two coats of an electric conduction membrane layer, the change in the number of times of dipping, etc., and it is made for the contact width of face (henceforth nip width of face) to the photoconductor drum of a conductive roll to become uniform in accordance with the shaft orientations of a roll, and, thereby, attaining equalization of electrification potential is also performed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since complicated operation in which the application work of multiple times must be done is needed in order for the wet applying methods, such as an electrostatic application, dipping, and a roll coater, to need the organic solvent or to consider as the thickness according to the use of a conductive roll etc., the formation process of these electric conduction membrane layer serves as a cause which pulls up the manufacturing cost of a conductive roll.

[0007] this invention was made in view of the above-mentioned situation, simplifies the formation process of an electric conduction membrane layer, and aims at offering the manufacture method of the conductive roll which can reduce the manufacturing cost of a conductive roll.

[0008]

[Means for Solving the Problem and its Function] In order to attain the above-mentioned purpose, the manufacture method of the conductive roll of this invention The conductive base layer in which the conductive film was prepared by the periphery of a shaft and this shaft, When obtaining the conductive roll which gives the potential of predetermined polarity to this charged body-ed, having the electric conduction membrane layer prepared on this base layer, and contacting the charged body-ed Reduction-ization of the manufacturing cost of a conductive roll is attained by fabricating the above-mentioned electric conduction membrane layer by the extrusion-molding method which is a comparatively simple method of construction using thermoplastics. [0009] Moreover, in case extrusion molding of the thermoplastics is carried out on the base layer of a roll in this case and an electric conduction membrane layer is formed, by changing the send of a roll, or the speed of taking over, it is thin at roll both ends, the thickness of an electric conduction membrane layer is thickly formed in the roll center section, and a conductive roll with the larger outer diameter of the center section of the roll than the outer diameter of roll both ends can be manufactured easily and cheaply.

[0010] Namely, by according to the manufacture method of the conductive roll of this invention, replacing formation of an electric conduction membrane layer with the wet applying method which was one of the causes which pulls up a manufacturing cost conventionally, and performing it by the extrusion-molding method using thermoplastics The thickness of an electric conduction membrane layer can be easily controlled by being able to carry out extrusion molding of the direct thermoplastics to

the shape of a tube, and being able to form an electric conduction membrane layer very simply on a base layer, and changing the send or taking over speed of a roll at the time of extrusion molding. While this needs the application process and dryness process of multiple times which use the organic solvent conventionally, being able to perform efficiently the formation process of the electric conduction membrane layer which had required much time and effort and cost by simple work and reducing the manufacturing cost of a conductive roll effectively, an improvement of a work environment can be aimed at.

[0011] Hereafter, it explains in detail with this invention. As mentioned above, the manufacture method of this invention prepares a conductive base layer in the periphery of a shaft, manufactures further the conductive roll which carried out covering formation of the electric conduction membrane layer on this base layer front face, and manufactures the conductive roll of composition of having illustrated to drawing 1 for example.

[0012] Namely, drawing 1 shows an example of the conductive roll obtained by the manufacture method of this invention, and uses it as an electrification machine of an electronic-formula copying machine. This conductive roll forms the base layer 2 which becomes the periphery of the shaft 1 which consists of right conductivity material, such as a stainless steel, iron which carried out plating processing, brass, and electroconductive plastics, from a conductive spring material, and carries out covering formation of the electric conduction membrane layer 3 which consists of thermoplastics which has conductivity in the peripheral face of this base layer 2 further.

[0013] Here, no foaming or the foaming conductive rubber constituent, and the conductive polyurethane foam which have the conductivity which constitutes the above-mentioned base layer 2 and which blended electric conduction material as a spring material can be used. in this case, as a rubber component which constitutes a non-foamed conductive rubber constituent Nitril swine gin rubber, chloroprene rubber, styrene butadiene rubber, Butadiene rubber, an ethylene propylene rubber, polyisoprene rubber, poly polynorbornene rubber, etc., Thermoplastic rubbers, such as a water additive (SEBS) of usual rubber or styrene-styrene butadiene rubber (SBS), and styrene-styrene butadiene rubber, can be used. Although not restricted especially, these rubber, especially solid butadiene rubber / liquefied polyisoprene rubber are mixed by 10 / about 90 to 50/50 ratio. It is desirable to blend electric conduction material with this and to form the base layer 2, a degree of hardness can be low by this, a compression set can obtain the few base layer 2, and the adhesion of a roll and the charged bodies-ed, such as a photoconductor drum, can be raised.

[0014] Moreover, although are not restricted and electric conduction material was blended with the copolymerization rubber of the copolymerization sponging object of the thing and epichlorohydrin which blended electric conduction material with the ethylene propylene rubber, and an ethyleneoxide or epichlorohydrin, and an ethyleneoxide especially as foaming conductive rubber, a foam can be used suitably.

[0015] As electric conduction material blended with these rubber constituent, various conductive fiber, such as a staple fiber of conductive fine particles and carbon fibers, such as carbon black, a graphite, a metal, and various conductive metallic oxides (a tin oxide, titanium oxide, etc.), and a metallic oxide, can be used. As for the loadings, it is desirable to all the rubber component 100 weight sections the 3 - 100 weight section and that can consider as 5 - 50 weight section, and this adjusts the volume resistivity of the base layer 2 to about 10¹-10⁷ ohm-cm especially. In addition, although formation of this base layer 2 can be performed by the well-known vulcanization fabricating method and the thickness is suitably set up according to the use of a roll etc., you may usually be 1-20mm.

[0016] The manufacture method of the conductive roll of this invention forms the electric conduction membrane layer 3 formed on this base layer 2 by carrying out extrusion molding of the thermoplastics. in this case — if it is thermoplastics in which extrusion molding is possible as thermoplastics which constitutes this electric conduction membrane layer 3 — which thing — ***** — concrete — tradename PEBAKKUSU 4011 of Elf Atochem Japan, Inc., MX1723, MX1074 and MX1041, and Mitsui DEYUPON poly chemical — Co., Ltd. — a tradename — ALC Press, Inc. — Lynn, tradename REZAMIN of Formation of size Japanese energy, the tradename PAE1200 of Ube Industries, Ltd., and PAE1202 grade can be illustrated the inside of these — PEBAKKUSU 4011 and ALC Press, Inc. — although Lynn, and PAE1200 and PAE1202 can use it preferably — especially — PEBAKKUSU 4011 and ALC Press, Inc. — since Lynn can be used as it is, without having the volume resistivity of ohm [1.0x10⁸ to 1.0x10¹⁰] and cm suitable as an electric conduction membrane layer of a conductive roll in itself, and adjusting conductivity, it is especially desirable In addition, although REZAMIN, PAE1200, and PAE1202 grade need to add electric conduction material and need to adjust the electric resistance, the adjustable range can be made into 1.0x10⁷ - 1.0x10¹¹ ohm-cm, and the general amounts of electric conduction material, such as titanium oxide, carbon, and a conductive tin oxide, can be used for it as electric conduction material in this case.

[0017] If formation of this conductive film 3 by the extrusion-molding method is explained in full detail, as shown in drawing 5, using the mouthpiece 4 of the shape of an abbreviation ring which extruded to the peripheral wall as shown in drawing 4, for example, and formed way 4a While fabricating the roll 6 which formed the above-mentioned base layer 2 in the centrum of this mouthpiece 4 at shaft 1 (not shown) periphery in the shape of a tube and extruding it on the base layer 2 of a roll 6, extrusion way 4a to through and the above-mentioned thermoplastics 5 of a mouthpiece 4 The electric conduction membrane layer 3 can be formed by moving a roll 6 to ** on the other hand, and covering the whole base layer 2 peripheral-face surface of a roll 6 with the above-mentioned thermoplastics 5. In this case, as shown in drawing 8, the electric conduction membrane layer 3 of a roll edge is aslant processed with the base layer 2, or what (drawing right end section) left end section) and the electric conduction membrane layer 3 are made longer than the base layer 2, and are aslant processed for is made in (drawing.

[0018] Moreover, as shown in drawing 6 in this case, after constructing a bridge through a heating tub from a making machine 7 in the roll 6 which consists only of a base layer 2 which fabricated rubber or the foamed rubber in the shape of a heavy-gage tube by the briquetting machine 7, the above — after letting it pass to the centrum of a mouthpiece 4, covering the electric conduction membrane layer 3 and a cutting machine's 8 cutting to predetermined length, as shown in drawing 7, a shaft 1 can be inserted in the center of the base layer 2, and a conductive roll can also be manufactured by making it fix with adhesives as occasion demands Furthermore, as the reference marks 9 and 10 in drawing 6 showed, after carrying out covering formation of the electric conduction membrane layer 3 at this time, As covering material, such as various denaturation urethane, such as various denaturation nylon, such as a fusibility fluororesin and methoxymethyl-ized nylon, and fluoridation urethane, is sprayed on electric conduction membrane layer 3 front face from the spray application machine 9 or it is shown in drawing 9 By applying

covering material 13 using the cone-like rubber instrument 11, the pollution-control layer 10 which prevents contamination of the charged bodies—ed, such as a photoconductor drum, can be formed on this electric conduction membrane layer 3.

[0019] Here, on the occasion of covering of the electric conduction membrane layer 3, adhesion processing can also be performed on the base layer 2. When the adhesion processing by each company adhesives, such as adhesion processing by polarization of the front face using halogen gas or organic coupling agent as adhesion processing, hot melt adhesive, a binder, reactant adhesives, and an one part adhesive, is mentioned and it uses adhesives, it is desirable to use conductive adhesives.

[0020] Moreover, after covering of the electric conduction membrane layer 3, when adhesion with the base layer 2 is bad, a roll can be heat-treated and adhesion can also be raised. In this case, after the rear stirrup to which heat treatment carried out extrusion molding of the electric conduction membrane layer 3 covers the pollution-control layer 10, it can be performed by heating for 1 minute to about 1 hour in the range from temperature lower 100 degrees C than the melting point of the thermoplastics which forms the electric conduction membrane layer 3 to the melting point. The internal distortion at the time of covering of the electric conduction membrane layer 3 is removed by such heat treatment, and adhesion with the base layer 3 improves.

[0021] Thus, by having formed the electric conduction membrane layer by extrusion molding of thermoplastics, on a base layer, the manufacture method of the conductive roll of this invention can carry out extrusion molding of the direct thermoplastics to the shape of a tube, and can form an electric conduction membrane layer very simply. In addition, the manufacturing method of the electric conduction roll of this invention is not limited to above-mentioned drawing 3 and the manufacturing method shown in 4, the formation method of a base layer etc. can be changed suitably and other composition can also change it variously within the limits of the summary of this invention.

[0022] Moreover, in order that a conductive roll may keep uniform nip width of face with a photoconductor drum, Although the thickness of this electric conduction membrane layer 3 may be formed more thickly [center section] than the both ends of a roll and the outer diameter D1 of a roll center section may be formed more greatly than the outer diameter D2 of roll both ends in case the electric conduction membrane layer 3 is formed as shown in drawing 2 In this case, when the electric conduction membrane layer 3 is formed, for example by drawing 5 and the extrusion-molding method shown in 6 according to the manufacture method of the conductive roll of this invention, The electric conduction membrane layer 3 of drawing 2 can be formed very easily by making it late gradually, if the send or taking over speed of a roll 6 is applied to a center section from the roll end section, and making it quick gradually, if it applies to the other end from a center section.

[0023] As shown in drawing 2, when a conductive roll with the larger outer diameter D1 of a roll center section than the outer diameter D2 of roll both ends is manufactured here, Difference deltaD ($\text{deltaD} = D1 - D2$) of the outer diameter D1 of a roll center section and the outer diameter D2 of roll both ends When it is not restricted and the pressure welding of the roll is especially carried out to a photoconductor drum, it designs from the grade and the grade of the flexibility of the base layer 2 that a roll center section comes floating, and is made for the nip width of face between a roll and a photoconductor drum to become uniform in accordance with the shaft orientations of a roll.

[0024] For example, the main part of a roll of length L is formed in the metal shaft 1 of 7mm of diameters by length of 245mm, and if the 800g force is applied to the ends of a shaft 1 and the pressure welding of the roll is carried out to a photoconductor drum, difference deltaD of the outer diameter D1 of a roll center section and the outer diameter D2 of roll both ends can usually obtain almost uniform nip width of face, if it sets up so that the following formula may be satisfied.

$5 \times 10^{-5} < \text{deltaD} / L < 5 \times 10^{-3}$ [0025] However, what is necessary is not to obtain uniform nip width of face and just to change deltaD suitably as mentioned above in consideration of the grade and the grade of the flexibility of the base layer 2 that a roll center section comes floating in such a case, even if the degree of hardness of the base layer 2 satisfies the above-mentioned formula extremely, when the method of *** of a shaft 1 is extremely large, a low case.

[0026] In addition, although the conductive roll of drawing 2 is formed from roll ends so that an outer diameter may become large gradually towards a center As illustrated not to the thing limited to this but to drawing 3, both ends are formed in the shape of a taper. The narrow diameter portion of the diameter of uniform should be formed in what has the major-diameter section of the diameter of uniform in the center section (A view), the thing (B view) in which the center section bulged in the shape of cross-section radii, and both ends, and the major-diameter section of the diameter of uniform should be formed in the center section. The conductive roll illustrated to these drawing 3 can also be easily obtained by changing the send or taking over speed of a roll suitably according to a profile of roller at the time of extrusion molding of the electric conduction membrane layer 3.

[0027] According to the manufacture method of the conductive roll of this invention, as mentioned above, by having formed the electric conduction membrane layer by extrusion molding of thermoplastics On a base layer, extrusion molding of the direct thermoplastics can be carried out to the shape of a tube, and an electric conduction membrane layer can be formed very simply. In case extrusion molding of the thermoplastics is carried out on the base layer of a roll and an electric conduction membrane layer is formed, moreover, by changing the send or taking over speed of a roll The thickness of an electric conduction membrane layer can be controlled freely, and a conductive roll with the larger outer diameter of the center section of the roll than the outer diameter of roll both ends can be manufactured easily and cheaply.

[0028] In addition, the manufacturing method of the conductive roll of this invention is not limited to above-mentioned drawing 5 and the manufacturing method shown in 6, the formation method of a base layer etc. can be changed suitably and other composition can also change it variously within the limits of the summary of this invention.

[0029]

[Example] Although an example is shown and this invention is explained more concretely hereafter, this invention is not restricted to the following example.

[0030] The base layer was formed in 3mm ** using the conductive rubber constituent of prescription shown in a [example 1] steel nature shaft below. In this case, vulcanization conditions were made into 160 degree-Cx 5 minutes. The degree of hardness of the obtained base layer was ASUKA C50 degree, and the volume resistivity was $8 \times 10^2 \text{ ohm-cm}$. In addition, as shown in drawing 10, the electric resistance of a roll (base layer) twists the copper plate 12 of 1cm width of face around the peripheral face of the conductive roll 6, impresses the voltage of 1000V between a shaft 1 and a copper plate 12, and calculates resistance R by formula $R = V / I$ from the current value I at this time.

Cis-[conductive rubber constituent prescription] -1, 4-polybutadiene 60 Weight % (BRby Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.02LL)

Liquefied polyisoprene 40 Weight % (Kuraray isoprene IIR30 by Kuraray Co., Ltd.)

KETCHIEN black EC 10 Weight % zinc white 10 Weight % organic peroxide 0.8 % of the weight [0031] As opposed to PAE1200 by Ube Industries, Ltd., and the 100 weight sections Next, the KETCHIEN black 12 weight section, After carrying out addition distribution of the titanium oxide 24 weight section and adjusting a volume resistivity to 1.0x10⁹ ohm-cm, Traverse speed of a roll 6 was fixed by the method which showed this to drawing 5 using the mouthpiece shown in drawing 4 , extrusion molding was carried out on the above-mentioned base layer according to the following conditions, the electric conduction membrane layer 3 of composition of having been shown in drawing 1 was formed, and the conductive roll of the following size and a property was obtained.

Extrusion-molding condition extruder: Plastic vender phi20 extruder (product made from an Oriental energy machine)

Extrusion conditions: Die 170-degree-C crosshead 170-degree-C screw 170-degree-C hopper 160-degree-C screw speed 60rpm extrusion outlet: 1 kg/Hr drawer speed: 5 m/min extrusion thickness: 250-micrometer size and property roll length :

Diameter of a 240-340mm roll: phi10-20mm roll electric resistance: 6x10⁵ohms (by the method of drawing 10 , it measures by measurement width-of-face width of face of 1cm, the H10K1M-omega circuit tester, and applied-voltage 1000V)

Withstand voltage 1.5kV degree of hardness ASUKA C66 degree[0032] When the obtained conductive roll was set to the LASER beam printer as an electrification roll and the copy test was performed 20 consecutive times in the high-humidity/temperature environment (H/H) of the low-humidity/temperature environment (L/L) of the temperature of 15 degrees C, and 10% of relative humidity RH and the temperature of 32.5 degrees C, and 85% of relative humidity RH, L/L and H/H of ***** are good and burnt deposits etc. did not generate them on a roll.

[0033] In the shape of a hose, the conductive rubber sponge of prescription shown in the [example 2] following was extruded 2 to 2.5 times, it foamed to it at them, and the base layer was formed. In addition, vulcanization conditions were made into 230 degrees C and 3 minutes.

Conductive rubber sponge prescription EPDM 100 Weight % (by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd. T7201 EF)

Oil 70 Weight % (made from Idemitsu Petroleum PW380)

Polyethylene glycol 1 Weight % (Nippon Oil & Fats PEG4000)

Foaming agent 6.5 % of the weight (Nagakazu BINIHORUACNo. 3 or neo SERUBON N5000)

[0034] Next, Elf Atochem Japan PEBAKKUSU 4011 (the electric resistance value 1.0x10⁸ - 1.0x10¹⁰ ohm-cm) is set to the method shown in drawing 6 using the mouthpiece shown in drawing 4 . The traverse speed of a roll 6 was changed continuously, the electric conduction membrane layer 3 of composition of having carried out extrusion molding on the above-mentioned base layer according to the following conditions, and having been shown in drawing 2 was formed, and it heat-treated through the air-heating furnace in 120 degree-Cx 10 minutes and, and 150 degree-Cx 10 minutes.

Extrusion-molding condition extruder: Plastic vender phi20 extruder (product made from an Oriental energy machine)

Extrusion conditions: Die 170-degree-C crosshead 170-degree-C screw 170-degree-C hopper 160-degree-C screw speed 60rpm extrusion outlet: 1 kg/Hr drawer speed: 5 m/min - 10 m/min extrusion thickness: 250 micrometers - 500 micrometers

[0035] And after forming N-methoxymethyl-ized nylon layer as a pollution-control layer on the above-mentioned electric conduction membrane layer at 10 micrometers in thickness and cutting to predetermined length, the shaft made from steel was inserted into the base layer, it pasted up, and the conductive roll of the following size and a property was obtained.

A size and property roll length: Diameter of 240-340mm roll: phi10-20mm roll electric resistance: 5x10⁵ohms (by the method of drawing 10 , it measures by measurement width-of-face width of face of 1cm, the H10K1M-omega circuit tester, and applied-voltage 1000V)

Withstand voltage 1.5kV [0036] The base layer and the electric conduction membrane layer had stuck the obtained conductive roll very good. subsequently, this conductive roll -- as the electrification roll of a laser beam printer -- setting -- an example 1 -- the same -- a copy test -- a place -- L/L and H/H -- ***** -- good -- moreover, burnt deposits etc. did not occur on a roll

[0037] The electric conduction membrane layer was formed on the same extrusion-molding conditions as an example 1 on the same base layer as the [example 3] example 1. At this time, it was late, and it controlled to apply to an edge from a center section and to become quick, and the conductive roll of the configuration shown in drawing 2 was obtained, having applied the send or taking over speed of a conductive roll to the center section from the edge. In addition, D1 was 14mm, D2 was 13.76mm and L= 240, and it was deltaD=D1-D2=0.24mm and deltaD/L=1x10⁻³. Moreover, the roll property was the same as that of the thing of an example.

[0038] The 800g force was applied to shaft 1 both ends of the obtained conductive roll, the pressure welding of this roll was carried out to the photoconductor drum, and when nip width of face was measured rotating both, in accordance with the shaft orientations of a roll, uniform nip width of face was always obtained.

[0039]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the manufacture method of the conductive roll of this invention, by performing formation of an electric conduction membrane layer by the extrusion-molding method using thermoplastics On a base layer, extrusion molding of the direct thermoplastics can be carried out to the shape of a tube, and an electric conduction membrane layer can be formed very simply. The application process and dryness process of multiple times can be needed conventionally by this, the formation process of the electric conduction membrane layer which had required much time and effort and cost can be efficiently performed by simple work, and the manufacturing cost of a conductive roll can be reduced effectively.

[0040] Moreover, in case extrusion molding of the thermoplastics is carried out on the base layer of a roll and an electric conduction membrane layer is formed, by changing the send of a roll, or the speed of taking over, it can be thin at roll both ends, the thickness of an electric conduction membrane layer can be thickly formed in the roll center section, and a conductive roll with the larger outer diameter of the center section of the roll than the outer diameter of roll both ends can be manufactured easily and cheaply.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross section showing an example of the conductive roll obtained by the manufacture method of this invention.

[Drawing 2] It is the cross section showing other examples of the conductive roll obtained by the manufacture method of this invention.

[Drawing 3] A-C is the side elevation showing another example of the conductive roll obtained by the manufacture method of this invention again, respectively.

[Drawing 4] the object for electric conduction membrane layer formation used for the manufacture method of the conductive roll of this invention — it is the cross section showing an example of a mouthpiece

[Drawing 5] said — how to cover an electric conduction membrane layer on a base layer using a mouthpiece is shown — it is a cross-section schematic diagram in part

[Drawing 6] an example of the manufacture method of the conductive roll of this invention is shown — it is a cross-section schematic diagram in part

[Drawing 7] It is the cross section showing other examples of the conductive roll obtained by the manufacture method of this invention.

[Drawing 8] It is the cross section showing the example of processing of a roll edge.

[Drawing 9] It is the cross section showing an example of the formation method of a pollution-control layer.

[Drawing 10] It is an outline perspective diagram explaining the measuring method of electric resistance.

[Description of Notations]

1 Shaft

2 Base Layer

3 Electric Conduction Membrane Layer

4 Mouthpiece

5 Thermoplastics

6 Conductive Roll

[Translation done.]

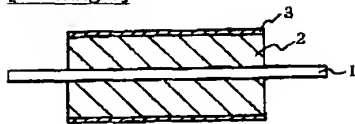
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

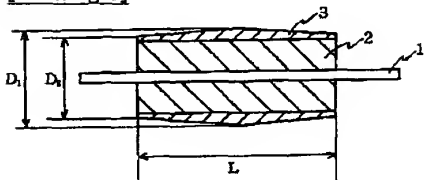
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

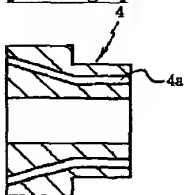
[Drawing 1]



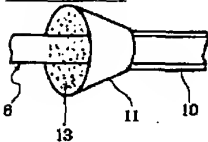
[Drawing 2]



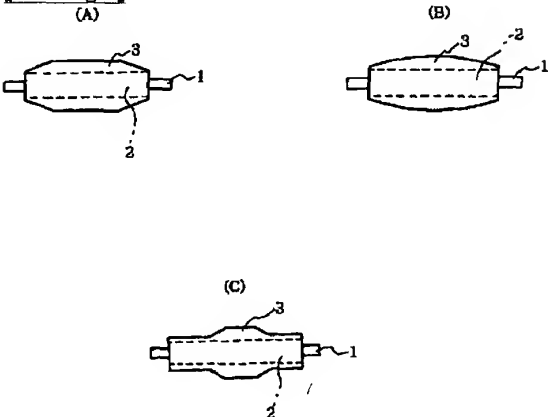
[Drawing 4]



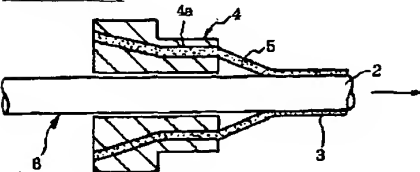
[Drawing 9]



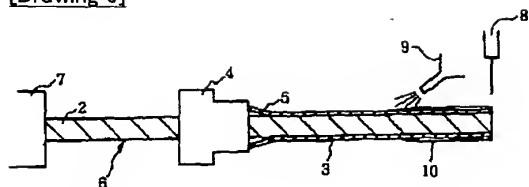
[Drawing 3]



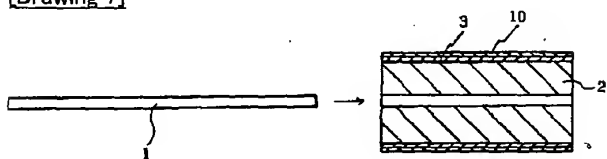
[Drawing 5]



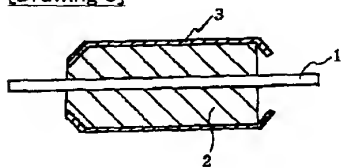
[Drawing 6]



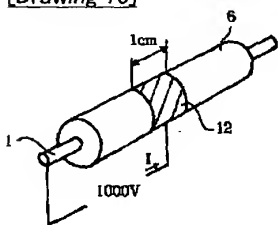
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-58325

(43)公開日 平成6年(1994)3月1日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 C 13/00		A 8613-3 J		
B 2 9 C 47/02		8016-4 F		
G 0 3 G 15/02	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

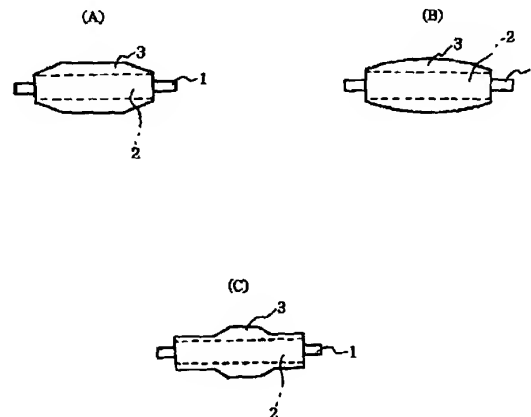
(21)出願番号	特願平4-250577	(71)出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(22)出願日	平成4年(1992)8月26日	(72)発明者	酒見 隆博 神奈川県高座郡寒川町岡田8-14-15
(31)優先権主張番号	特願平4-179014	(72)発明者	宇都宮 忠 神奈川県横浜市戸塚区上柏尾町527-100
(32)優先日	平4(1992)6月12日	(74)代理人	弁理士 小島 隆司
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】 導電性ロールの製造方法

(57)【要約】

【構成】 シャフト1外周にベース層2を設け、更にこのベース層2外周を導電膜層3で被覆した導電性ロールを得る場合に、前記導電膜層3を熱可塑性樹脂を用いて押し成形法により形成した。

【効果】 導電膜層の形成を単純な作業で効率的に行うことができ、導電性ロールの製造コストを効果的に引き下げることができるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトと、このシャフトの外周に設けられた導電性のベース層と、このベース層上に設けられた導電膜層とを有し、被帯電体に接触しながら該被帯電体に所定極性の電位を付与する導電性ロールを製造する場合に、熱可塑性樹脂を上記ベース層上に押出し成形することにより、上記導電膜層を形成することを特徴とする導電性ロールの製造方法。

【請求項2】 熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押出し成形して導電膜層を形成する際に、ロールの送り出し又は引き取りの速度を変化させて、導電膜層の厚さをロール両端部で薄く、ロール中央部で厚く形成する請求項1記載の導電性ロールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真記録装置等において感光ドラムや記録媒体などの被帯電体に所定極性の電位を付与する導電性ロールの製造方法に関し、更に詳述すると、比較的簡便かつ安価に導電性ロールを製造することができる導電性ロールの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機及びレーザービームプリンタ等に広く利用されている電子写真記録装置は、一般にドラム状の感光体（以下、感光ドラムと称す）を備えており、その感光ドラムに対して帯電、露光を行って静電潜像を形成し、その後感光ドラム上の潜像に応じてトナーを付着させて現像し、次にその感光ドラム上のトナーを記録用紙等の記録媒体に転移させて転写し、その後その感光ドラムを所定の電位に除電すると共に感光ドラム上に残留するトナーを清掃し、次の記録に備えるようになって30 いる。また、転写によって記録媒体に担持されたトナーは溶融、圧着されることにより記録媒体に定着し、これにより一連の記録作業が完了する。

【0003】この電子写真記録装置の感光ドラムに対してその帯電領域に所定電位を付与する帯電ロール、トナーを感光ドラムに搬送する現像ロール、転写領域に搬送されてきた記録媒体に対して所定電位を付与する転写ロール、あるいは転写後の感光ドラムにおいてその帯電領域を一定電位に均一化させる除電ロール等の導電性ロールは、通常良導電性シャフトと、その外周に設けられた良導電性のゴムからなるベース層と、ロールの電気抵抗調整及び感光ドラムや記録媒体の汚染防止のためにベース層を被覆する導電膜層とから構成されている。

【0004】そして、上記導電膜層としては、従来エポキシクロロヒドリン等の熱硬化性ゴムや熱可塑性ポリウレタンに導電性カーボンを分散させて体積抵抗を導電性ロールとして使用し得る $1.0 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ に調整したものが用いられており、これらを静電塗布、ディッピング、ロールコート等の湿式塗布法によりベース層上に塗布することにより導電性膜を形成する

ことが行われている。

【0005】また、ベース層を研磨したり、導電膜層の重ね塗り、ディッピング回数の増減等によりロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きくなるように形成して、導電性ロールの感光ドラムに対する接触幅（以下、ニップ幅という）がロールの軸方向に沿って均一になるようにし、これにより、帯電電位の均一化を図ることも行われる。

【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、静電塗布、ディッピング、ロールコート等の湿式塗布法は、有機溶剤を必要としたり、導電性ロールの用途等に応じた膜厚とするために、複数回の塗布作業を行わなければならないといった煩雑な操作を必要とすることから、これら導電膜層の形成工程が導電性ロールの製造コストを引き上げる一因となっている。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、導電膜層の形成工程を単純化し、導電性ロールの製造コストを引き下げることができる導電性ロールの製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】上記目的を達成するため、本発明の導電性ロールの製造方法は、導電性膜をシャフトと、このシャフトの外周に設けられた導電性のベース層と、このベース層上に設けられた導電膜層とを有し、被帯電体に接触しながら該被帯電体に所定極性の電位を付与する導電性ロールを得る場合に、熱可塑性樹脂を用いて比較的単純な工法である押出し成形法で上記導電膜層を成形することにより、導電性ロールの製造コストの低減化を図ったものである。

【0009】また、この場合熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押出し成形して導電膜層を形成する際に、ロールの送り出し又は引き取りの速度を変化させることにより、導電膜層の厚さをロール両端部で薄く、ロール中央部で厚く形成し、ロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きい導電性ロールを容易かつ安価に製造し得るものである。

【0010】即ち、本発明の導電性ロールの製造方法によれば、導電膜層の形成を従来製造コストを引き上げる原因の一つであった湿式塗布法に代えて、熱可塑性樹脂を用いて押出し成形法により行うことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に導電膜層を形成することができ、かつ押出し成形時のロールの送り出し又は引き取り速度を変化させることにより、容易に導電膜層の厚さを制御し得る。これにより、従来有機溶剤を使用していた複数回の塗布工程及び乾燥工程を必要とし、多くの手間及びコストを要していた導電膜層の形成工程を単純な作業で効率的に行うことができ、導電性ロールの製造コストを効果的に引き下げると共に、作業環境の改善を図ることができるもの

である。

【0011】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明の製造方法は、上述したように、シャフトの外周に導電性のベース層を設け、更にこのベース層表面に導電膜層を被覆形成した導電性ロールを製造するもので、例えば図1に例示した構成の導電性ロールを製造するものである。

【0012】即ち、図1は本発明の製造方法により得られる導電性ロールの一例を示すもので、電子式複写機の帯電器として使用するものである。この導電性ロールは、ステンレススチール、めっき処理した鉄、黄銅、導電性プラスチック等の良導電性材料からなるシャフト1の外周に導電性の弾性材料からなるベース層2を設け、更にこのベース層2の外周面に導電性を有する熱可塑性樹脂からなる導電膜層3を被覆形成したものである。

【0013】ここで、上記ベース層2を構成する導電性を有する弾性材料としては、導電材を配合した無発泡又は発泡導電性ゴム組成物及び導電性ポリウレタンフォームを用いることができる。この場合、無発泡の導電性ゴム組成物を構成するゴム成分としては、ニトリルブタジエンゴム、クロロプレンゴム、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム、イソプレンゴム、ポリノルボルネンゴム等、通常のゴム又はスチレンブタジエン系スチレン（SBS）、スチレンブタジエン系スチレンの水添加物（SEBS）等の熱可塑性ゴムを使用することができ、特に制限されるものではないが、これらのゴム、特に固形ブタジエンゴム/液状ポリイソプレンゴムの10/90～50/50程度の比率で混合し、これに導電材を配合してベース層2を形成することが好ましく、これにより硬度が低く、圧縮永久歪が少ないベース層2を得ることができ、ロールと感光ドラム等の被帯電体との密着性を向上させることができる。

【0014】また、発泡導電性ゴムとしては、特に制限されるものではないが、エチレンプロピレンゴムに導電材を配合したもの、エピクロルヒドリンとエチレンオキサイドとの共重合ゴムの発泡体又はエピクロルヒドリンとエチレンオキサイドとの共重合ゴムに導電材を配合したものの発泡体を好適に使用することができる。

【0015】これらゴム組成物に配合する導電材としては、カーボンブラック、黒鉛、金属、導電性の各種金属酸化物（酸化錫、酸化チタン等）などの導電性粉体やカーボンファイバー、金属酸化物の短繊維等の各種導電性繊維を用いることができる。その配合量は、全ゴム成分100重量部に対して3～100重量部、特に5～50重量部とすることができ、これによりベース層2の体積抵抗を $10^1 \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に調整することが好ましい。なお、このベース層2の形成は、公知の加硫成形法により行うことができ、その厚さはロールの用途等に応じて適宜設定されるが、通常1～20mmとされる。

【0016】本発明の導電性ロールの製造方法は、このベース層2上に形成する導電膜層3を熱可塑性樹脂を押出し成形することにより形成したものである。この場合、この導電膜層3を構成する熱可塑性樹脂としては、押出し成形可能な熱可塑性樹脂であればいずれのもでもよく、具体的には、エルフ・アトケム・ジャパン

(株)の商品名ベパックス4011、MX1723、MX1074、MX1041、三井デュポンポリケミカル(株)の商品名アルクリン、大日精化(株)の商品名レザミン、宇部興産(株)の商品名PAE1200、PAE1202等を例示することができる。これらの中でもベパックス4011、アルクリン、PAE1200、PAE1202が好ましく使用し得るが、特にベパックス4011、アルクリンはそれ自体導電性ロールの導電膜層として好適な $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗を有し、導電性を調整することなくそのまま使用することができるので、特に好ましいものである。なお、レザミン、PAE1200、PAE1202等は、導電材を添加してその電気抵抗を調整する必要があるが、その調整範囲は、 $1.0 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ とすることができ、この場合導電材としては酸化チタン、カーボン、導電性酸化錫等の一般的な導電材量を使用することができる。

【0017】押出し成形法によるこの導電性膜3の形成について詳述すると、例えば、図4に示したような周壁に押出し路4aを形成した略リング状の口金4を用い、図5に示したように、この口金4の中空部にシャフト1（図示せず）外周に上記ベース層2を形成したロール6を通し、口金4の押出し路4aから上記熱可塑性樹脂5をチューブ状に成形してロール6のベース層2上に押出すと共に、ロール6を一方方向に移動させてロール6のベース層2外周面全面を上記熱可塑性樹脂5で被覆することにより導電膜層3を形成することができる。この場合、図8に示すように、ロール端部の導電膜層3をベース層2と共に斜めに処理したり（図では左端部）、導電膜層3をベース層2より長くして斜めに処理する（図では右端部）ことができる。

【0018】またこの場合、図6に示したように、成型機7によりゴム又は発泡ゴムを厚肉チューブ状に成形したベース層2のみからなるロール6を成型機7から加熱槽を通して架橋した後、上記口金4の中空部を通して導電膜層3を被覆し、切断機8で所定長さに切断した後、図7に示したように、シャフト1をベース層2の中心に挿入し、必要により接着剤で固定するようにすることにより導電性ロールを製造することもできる。更に、このとき、図6中参照符号9、10で示したように、導電膜層3を被覆形成した後、可溶性フッ素樹脂、メトキシメチル化ナイロン等の各種変性ナイロン、フッ素化ウレタン等の各種変性ウレタンなどの被覆材をスプレー塗布機9から導電膜層3表面に吹き付け、あるいは図9に示す

ように、円錐状のゴム器具11を用いて被覆材13を塗
り付けることにより、該導電膜層3上に感光ドラム等の
被帯電体の汚染を防止する汚染防止層10を形成するこ
とができる。

【0019】ここで、導電膜層3の被覆に際しては、ベ
ース層2上に接着処理を施すこともできる。接着処理と
しては、ハロゲンガス又は有機表面処理剤等を用いた表
面の極性化による接着処理やホットメルト接着剤、粘着
剤、反応性接着剤、一液型接着剤等の各社接着剤による
接着処理が挙げられ、接着剤を用いる場合には導電性の
接着剤を用いることが好ましい。

【0020】また、導電膜層3の被覆後、ベース層2と
の密着性が悪い場合には、ロールを熱処理して密着性を
向上させることもできる。この場合、熱処理は導電膜層
3を押出し成形した後又は汚染防止層10を被覆した
後、導電膜層3を形成する熱可塑性樹脂の融点より10
0℃低い温度から融点までの範囲において1分～1時間
程加熱することにより行うことができる。このような熱
処理により導電膜層3の被覆時の内部歪を取り除かれ、
ベース層3との密着性が向上する。

【0021】このように、本発明の導電性ロールの製造
方法は、導電膜層を熱可塑性樹脂の押出し成形で形成す
るようにしたことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹
脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に導電膜層
を形成することができる。なお、本発明の導電ロールの
製造法は上記図3、4に示した製造法に限定されるもの
ではなく、ベース層の形成方法などは適宜変更すること
ができ、その他の構成も本発明の要旨の範囲内で種々変
更することができる。

【0022】また、導電性ロールは、感光ドラムとのニ
ップ幅を均一に保つため、図2に示したように、導電膜
層3を形成する際に、該導電膜層3の膜厚をロールの両
端部よりも中央部を厚く形成して、ロール中央部の外径
D₁をロール両端部の外径D₂よりも大きく形成すること
があるが、この場合本発明の導電性ロールの製造方法に
よれば、例えば図5、6に示した押出し成形法で導電膜
層3を形成する際、ロール6の送り出し又は引き取り速
度をロール一端部から中央部にかけては漸次遅くしてい
き、中央部から他端部にかけては漸次速くしていくこと
により、図2の導電膜層3を極めて容易に形成すること
ができる。

【0023】ここで、図2に示したように、ロール中央
部の外径D₁がロール両端部の外径D₂よりも大きい導電
性ロールを製造する場合、ロール中央部の外径D₁とロ
ール両端部の外径D₂との差ΔD（ΔD=D₁-D₂）
は、特に制限されるものではなく、ロールを感光ドラム
に圧接させた際にロール中央部が浮き上がる程度とベース
層2の柔軟性の程度から設計してロールと感光ドラムと
の間のニップ幅がロールの軸方向に沿って均一となるよ
うにするものである。

【0024】例えば、長さ245mmで径7mmの金属
シャフト1に長さLのロール本体を形成し、シャフト1
の両端に800gの力を加えてロールを感光ドラムに圧
接させるとすれば、通常はロール中央部の外径D₁とロ
ール両端部の外径D₂との差ΔDは下記式を満足するよ
うに設定すれば、ほぼ均一なニップ幅を得ることができ
る。

$$5 \times 10^{-5} < \Delta D / L < 5 \times 10^{-3}$$

【0025】しかしながら、ベース層2の硬度が極端に
低い場合やシャフト1の撓り方が極端に大きい場合に
は、上記式を満足しても均一なニップ幅が得られない場
合があり、このような場合には、上述のように、ΔDは
ロール中央部が浮き上がる程度とベース層2の柔軟性の程
度とを考慮して適宜変更すればよい。

【0026】なお、図2の導電性ロールは、ロール両端
から中央に向けて漸次外径が大きくなるように形成して
あるが、これに限定されるものではなく、例えば図3に
例示したように、両端部がテーパ状に形成され、中央
部に均一径の大径部を有するもの（A図）、中央部が断
面円弧状に膨出したもの（B図）、両端部に均一径の小
径部が形成され、中央部に均一径の大径部が形成された
もの（C図）などとすることができる。これら図3に例
示した導電性ロールも導電膜層3の押出し成形時に、ロ
ールの送り出し又は引き取り速度をロール形状に応じて
適宜変化させることにより、容易に得ることができる。

【0027】以上のように、本発明の導電性ロールの製
造方法によれば、導電膜層を熱可塑性樹脂の押出し成形
で形成するようにしたことにより、ベース層上に直接熱
可塑性樹脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に
導電膜層を形成することができ、また熱可塑性樹脂をロ
ールのベース層上に押出し成形して導電膜層を形成する
際、ロールの送り出し又は引き取り速度を変化させるこ
とにより、導電膜層の厚さを自由に制御することができ
、ロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも
大きい導電性ロールを容易かつ安価に製造することができ
る。

【0028】なお、本発明の導電性ロールの製造法は上
記図5、6に示した製造法に限定されるものではなく、
ベース層の形成方法などは適宜変更することができ、そ
の他の構成も本発明の要旨の範囲内で種々変更すること
ができる。

【0029】

【実施例】以下、実施例を示して本発明をより具体的に
説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものでは
ない。

【0030】〔実施例1〕スチール性シャフトに下記に
示す処方の導電性ゴム組成物を用いてベース層を3mm
厚に形成した。この場合、加硫条件は160℃×5分と
した。得られたベース層の硬度はアスカ-C50°であ
り、その体積抵抗は $8 \times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ であった。な

お、ロール（ベース層）の電気抵抗は、図10に示したように、導電性ロール6の外周面に1cm幅の銅板12を巻き付け、シャフト1と銅板12との間に1000V

の電圧を印加し、このときの電流値Iから抵抗値Rを式 $R = V / I$ により求めたものである。

導電性ゴム組成物処方

シス-1, 4-ポリブタジエン (日本合成ゴム(株)製 BR02LL)	60	重量%
液状ポリイソプレン (クラレ(株)製 クラレイソブレンLIR30)	40	重量%
ケッチェンブラックEC	10	重量%
亜鉛華	10	重量%
有機過酸化物	0.8	重量%

【0031】次に、宇部興産(株)製のPAE1200、100重量部に対してケッチェンブラック12重量部、酸化チタン24重量部を添加分散して体積抵抗を $1.0 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ に調整した後、これを図4に示した口金を用い、図5に示した方法でロール6の移動速度を一定にして下記条件により上記ベース層上に押し出し成形し、図1に示した構成の導電膜層3を形成して下記寸法及び特性の導電性ロールを得た。

押し出し成形条件

押し出し機： プラベンダーφ20押し出し機（東洋精機製）
押し出し条件： ダイ 170℃
クロスヘッド 170℃
スクリュウ 170℃
ホッパー 160℃
スクリュウ回転数 60rpm
押し出し量： 1kg/Hr
引出スピード： 5m/min
押し出し膜厚： 250μm

寸法及び特性

導電性ゴムスポンジ処方

EPDM (日本合成ゴム(株)製 T7201EF)	100	重量%
オイル (出光石油(株)製 PW380)	70	重量%
ポリエチレングリコール (日本油脂製 PEG4000)	1	重量%
発泡剤 (永和(株)製 ビニホルACNo. 3又はネオセルボンN5000)	6.5	重量%

【0034】次に、エルフ・アトケム・ジャパン(株)製のペパックス4011（電気抵抗値 $1.0 \times 10^8 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ ）を図4に示した口金を用い、図6に示した方法において、ロール6の移動速度を連続的に変化させ、下記条件により上記ベース層上に押し出し成形して図2に示した構成の導電膜層3を形成し、120℃×10分及び150℃×10分で熱風炉を通して熱処理した。

押し出し成形条件

押し出し機： プラベンダーφ20押し出し機（東洋精機製）
押し出し条件： ダイ 170℃

ロール長さ： 240～340mm
ロール径： φ10～20mm
ロール電気抵抗： $6 \times 10^5 \Omega$
(図10の方法により、測定幅1cm幅、H10K1MΩテスタ、印加電圧1000Vで測定)

耐電圧 1.5kV

硬度 アスカーC66°

【0032】得られた導電性ロールをレーザープリンタに帯電ロールとしてセットして温度15℃、相対湿度10%RHの低温低湿環境(L/L)及び温度32.5℃、相対湿度85%RHの高温高湿環境(H/H)において複写テストを20回連続で行ったところ、L/L、H/Hとも絵出し性は良好であり、またロールに焦げ等が発生することもなかった。

【0033】[実施例2]下記に示す処方の導電性ゴムスポンジをホース状に2～2.5倍に押し出し発泡してベース層を形成した。なお、加硫条件は230℃、3分とした。

クロスヘッド 170℃
スクリュウ 170℃
ホッパー 160℃
スクリュウ回転数 60rpm
押し出し量： 1kg/Hr
引出スピード： 5m/min～10m/min
押し出し膜厚： 250μm～500μm

【0035】そして、上記導電膜層上に汚染防止層としてN-メトキシメチル化ナイロン層を厚さ10μmに形成し、所定長さに切断した後、ベース層内にスチール製シャフトを挿入して接着し、下記寸法及び特性の導電性

ロールを得た。

寸法及び特性

ロール長さ: 240~340mm

ロール径: $\phi 10 \sim 20$ mm

ロール電気抵抗: $5 \times 10^5 \Omega$

(図10の方法により、測定幅1cm幅、H10K1M Ω テスタ、印加電圧1000Vで測定)

耐電圧 1.5kV

【0036】得られた導電性ロールをベース層と導電膜層とが極めて良好に密着していた。次いで、この導電性ロールをレーザービームプリンタの帯電ロールとしてセットし、実施例1と同様に複写テストをとる。L/L, H/Hとも絵出し性は良好であり、またロールに焦げ等が発生することもなかった。

【0037】【実施例3】実施例1と同様のベース層上に実施例1と同一の押出し成形条件で導電膜層を形成した。このとき、導電性ロールの送り出し又は引き取り速度を端部から中央部にかけて遅く、中央部から端部にかけて速くなるように制御し、図2に示した形状の導電性ロールを得た。なお、 D_1 は14mm、 D_2 は13.76mm、 $L=240$ であり、 $\Delta D=D_1-D_2=0.24$ mm、 $\Delta D/L=1 \times 10^{-3}$ であった。また、ロール特性は実施例のものと同様であった。

【0038】得られた、導電性ロールのシャフト1両端部に800gの力を加えて該ロールを感光ドラムに圧接し、両者を回転させながらニップ幅を測定したところ、ロールの軸方向に沿って均一なニップ幅が常に得られていた。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の導電性ロールの製造方法によれば、導電膜層の形成を熱可塑性樹脂を用いて押出し成形法により行うことにより、ベース層上に直接熱可塑性樹脂をチューブ状に押出し成形して極めて単純に導電膜層を形成することができ、これにより従来複数回の塗布工程及び乾燥工程を必要とし、多くの手間及びコストを要していた導電膜層の形成工程を単

純な作業で効率的に行うことができ、導電性ロールの製造コストを効果的に引き下げることができる。

【0040】また、熱可塑性樹脂をロールのベース層上に押出し成形して導電膜層を形成する際に、ロールの送り出し又は引き取りの速度を変化させることにより、導電膜層の厚さをロール両端部で薄く、ロール中央部で厚く形成し、ロールの中央部の外径がロール両端部の外径よりも大きい導電性ロールを容易かつ安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法により得られる導電性ロールの一例を示す断面図である。

【図2】本発明の製造方法により得られる導電性ロールの他の例を示す断面図である。

【図3】A~Cはそれぞれ本発明の製造方法により得られる導電性ロールのまた別の例を示す側面図である。

【図4】本発明の導電性ロールの製造方法に使用する導電膜層形成用口金の一例を示す断面図である。

【図5】同口金を用いてベース層上に導電膜層を被覆する方法を示す一部断面概略図である。

【図6】本発明の導電性ロールの製造方法の一例を示す一部断面概略図である。

【図7】本発明の製造方法により得られる導電性ロールの他の例を示す断面図である。

【図8】ロール端部の処理例を示す断面図である。

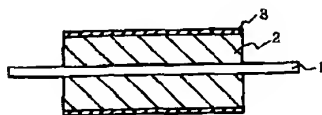
【図9】汚染防止層の形成方法の一例を示す断面図である。

【図10】電気抵抗の測定方法を説明する概略斜視図である。

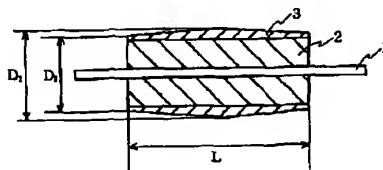
【符号の説明】

- 1 シャフト
- 2 ベース層
- 3 導電膜層
- 4 口金
- 5 熱可塑性樹脂
- 6 導電性ロール

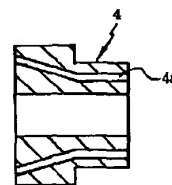
【図1】



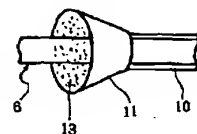
【図2】



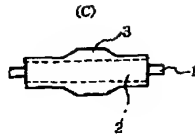
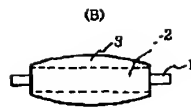
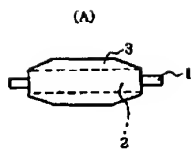
【図4】



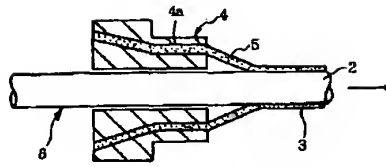
【図9】



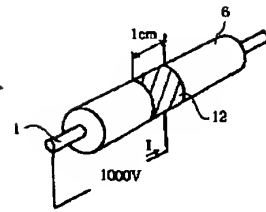
【図3】



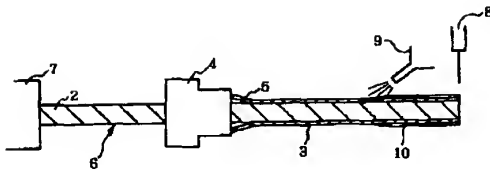
【図5】



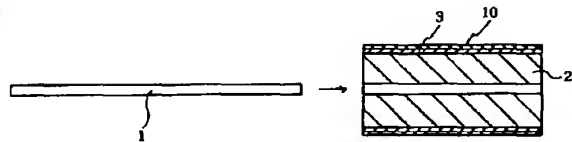
【図10】



【図6】



【図7】



【図8】

